

PATENT COOPERATION TREATY
BEST AVAILABLE COPY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

| | |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 11 May 2001 (11.05.01) | |
| International application No. PCT/EP00/08754 | Applicant's or agent's file reference G 05649WO |
| International filing date (day/month/year) 07 September 2000 (07.09.00) | Priority date (day/month/year) 14 September 1999 (14.09.99) |
| Applicant KÖRNER, Tillmann et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

17 January 2001 (17.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Juan Cruz

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts G 05649W0 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/08754 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/09/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14/09/1999 |
| Anmelder VOITH TURBO GMBH & CO. KG | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Zusammenfassung wird wie folgt geändert:

- Zeile 1: nach "Getriebebaueinheit" wird "(1)" eingefügt;
nach "Getriebeeingangswelle" wird "(F)" eingefügt;
Zeile 2: nach "Getriebeausgangswelle" wird "(A)" eingefügt;
Zeile 3: nach "Getriebegrundbaueinheit" wird "(25)" eingefügt;
Zeile 4: nach "Winkeltrieb" wird "(4)" eingefügt;
Zeile 5: nach "Kegelradstufe" wird "(3)" eingefügt;
nach "ersten Kegelrad" wird "(8)" eingefügt;
nach "zweiten Kegelrad" wird "(9)" eingefügt;
Zeile 8: nach "Getriebegehäuse" wird "(5)" eingefügt;
Zeile 9: nach "Grundgetriebegehäuse" wird "(6)" eingefügt;
Zeile 11: nach "Getriebegehäuseteiles" wird "(7)" eingefügt;
Zeile 13: nach "Abtrieb" wird "(15)" eingefügt.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H57/02 F16H1/14 B60K17/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | EP 0 118 098 A (DEERE & CO) 12. September 1984 (1984-09-12) Seite 4, Zeile 1 -Seite 3, Zeile 22; Abbildung 1 --- | 1 |
| A | US 4 553 624 A (YOSHII TAKASHI) 19. November 1985 (1985-11-19) Zusammenfassung; Abbildungen 2,5 --- | 1 |
| A | GB 2 000 734 A (PONT A MOUSSON) 17. Januar 1979 (1979-01-17) Seite 1, Zeile 6 - Zeile 75; Abbildungen 1,2 ----- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daehnhardt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP90/08754

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| EP 0118098 | A | 12-09-1984 | CA 1211300 A DE 3461856 D JP 59164436 A ZA 8401482 A | 16-09-1986 05-02-1987 17-09-1984 30-10-1985 |
| US 4553624 | A | 19-11-1985 | NONE | |
| GB 2000734 | A | 17-01-1979 | FR 2395855 A DE 2828204 A SE 7806941 A | 26-01-1979 04-01-1979 31-12-1978 |

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

AK Kn

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

PCT

An:

DR. WEITZEL & PARTNER
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim
ALLEMAGNE

Eingang
Dr. Weitzel & Partner
13. Dez. 2001

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

RL: VT:
Endtermin:

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 12.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
G 05649WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP00/08754

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
07/09/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
14/09/1999

Anmelder
VOITH TURBO GMBH & CO. KG

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Reiff, U

Tel. +49 89 2399-8070



Translation

TENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

3

| | | |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference G 05649WO | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/EP00/08754 | International filing date (<i>day/month/year</i>) 07 September 2000 (07.09.00) | Priority date (<i>day/month/year</i>) 14 September 1999 (14.09.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16H 57/02 | | |
| Applicant VOITH TURBO GMBH & CO. KG | | |

| |
|---|
| 1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. |
| 2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>6</u> sheets. |
| 3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application |

| | |
|--|--|
| Date of submission of the demand 17 January 2001 (17.01.01) | Date of completion of this report 12 December 2001 (12.12.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No. | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/08754

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 2-19, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 1, 1a, filed with the letter of 27 November 2001 (27.11.2001),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-14, filed with the letter of 27 November 2001 (27.11.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/ 00/08754

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

| | | | |
|-------------------------------|--------|--------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1 - 14 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1 - 14 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1 - 14 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations**1. Relevant prior art:**

D1: EP-A-0 118 098 (DEERE & CO.), 12 September 1984 (1984-09-12)

D2: US-A-4 553 624 (YOSHII TAKASHI), 19 November 1985 (1985-11-19)

D3: GB-A-2 000 734 (PONT A MOUSSON), 17 January 1979 (1979-01-17).

2. Claim 1 concerns a transmission unit

1.1 comprising an input shaft (E) and an output shaft (A), as well as a basic transmission unit (25) arranged between the input shaft and the output shaft and coupled to an angular drive (4);

1.2 the angular drive comprises at least one bevel gear step (3) with a first bevel gear (8) and a second bevel gear (9) which can be coupled against rotation to the output shaft in an at least indirect manner;

1.3 the transmission unit comprises a case with at least one basic transmission unit case (6) which encloses the basic transmission unit (25) and can be linked to a case cover designed as a case portion (7) that at least

partially encloses the angular drive (4),
the transmission unit being characterised by
the following features:

- 1.4 the first bevel gear (8) of the angular drive (4) and a transmission element (25) of the basic transmission unit that forms the output (15) of the basic transmission unit (25) are directly secured to each other against rotation and arranged next to one another;
- 1.5 the basic transmission unit (25) is free from elements for actuating the individual transmission elements in order to implement the gear steps and that would apply axial forces to the transmission case portion;
- 1.6 the rotationally fixed connection is implemented by two mating driving elements that can be made to interact and are arranged on the transmission output elements (15) and on the first bevel gear (8).
- 1.7 the first bevel gear (8) of the angular drive (4) is mounted in the transmission case portion (7).

3. An arrangement according to the preamble of Claim 1 can be considered known; see, for example, document D3, which shows a switchable private car transmission designed as a planetary gear with an angular output via a bevel gear step. According to the presentation of the problem, the object of the invention was to further develop said arrangement in order to minimise space requirements, and the measures indicated in the characterising part of Claim 1 are meant to achieve this object.

4. The transmission unit according to Claim 1 differs

from the features known from D3 by features 1.4) to 1.7).

- 4.1 In view of the arrangement depicted in Figure 2 of D3, feature 1.4) must be considered obvious.
- 4.2 The basic transmission unit can be designed as a planetary gear or as a spur gear. The person skilled in the art of transmission units of course knows these types of transmission having straight spur gears and corresponding actuating elements, in which no axial forces are generated, or helical spur gears, in which axial forces are generated. Depending on the conditions of use of the transmission to be designed, he will choose the one or the other variant. The distinguishing feature 1.5) is a customary measure and does not involve any inventiveness.
- 4.3 The remaining distinguishing features 1.6) and 1.7) may be known *per se* from prior art documents which are not cited here, but the prior art does not suggest their combination with the totality of the features 1.1 to 1.7 defined in Claim 1.
5. In view of the available prior art, the required inventive step would also be recognised in the restricted subject matter of Claim 1.
6. The developments defined in the dependent claims likewise meet the PCT requirements.
7. The invention is unquestionably industrially applicable and its usefulness in the automobile industry is obvious.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

8. The introductory part of the description is not consistent with the current restricted claims.
9. Reference sign 12 for the sun wheel and 13 for the planetary gears designate the same component. The web 14 cannot be found. According to the description, there exists a reference sign 5 which cannot be found in the figures.

The terminology used to designate the technical components is not uniform throughout the application. Merely as examples, see the terms **basic transmission unit** and **transmission basic unit** in Claim 1 or **transmission unit 1** on page 9 and **total transmission unit 1** on page 12.

Moreover, the description contains typing errors; see page 11, line 9, or page 12, line 6.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 14 DEC 2001

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



| | | |
|---|--|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts G 05649WO | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08754 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/09/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 14/09/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16H57/02 | | |
| Anmelder VOITH TURBO GMBH & CO. KG | | |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 17/01/2001 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 12.12.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter H. KNOESEL Tel. Nr. +49 89 2399 8916  |

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

2-19 ursprüngliche Fassung

1,1a eingegangen am 29/11/2001 mit Schreiben vom 27/11/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-14 eingegangen am 29/11/2001 mit Schreiben vom 27/11/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-14 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-14 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-14 |
| | Nein: Ansprüche | |

**2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt**

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V: Begründete Feststellung nach Artikel 35(2)
hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der
gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur
Stützung dieser Feststellung

1. Relevanter Stand der Technik:
D1: EP-A-0 118 098 (DEERE & CO) 12. September 1984 (1984-09-12)
D2: US-A-4 553 624 (YOSHII TAKASHI) 19. November 1985 (1985-11-19)
D3: **GB-A-2 000 734** (PONT A MOUSSON) 17. Januar 1979 (1979-01-17)
2. Anspruch 1 betrifft eine Getriebebaueinheit,
 - 1.1 mit einer Getriebeeingangswelle (E) und einer Getriebeausgangswelle (A) und einer zwischen Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle angeordneten Getriebegrundbaueinheit (25), welche mit einem Winkeltrieb (4) gekoppelt ist;
 - 1.2 der Winkeltrieb umfaßt wenigstens eine Kegelradstufe (3) mit einem ersten Kegelrad (8) und einem zweiten Kegelrad (9), wobei das zweite Kegelrad (9) mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist;
 - 1.3 mit einem Getriebegehäuse umfassend wenigstens ein die Getriebegrundbaueinheit (25) umschließendes Grundgetriebegehäuse (6), welches mit einem Gehäusedeckel in Form eines, den Winkeltrieb (4) wenigstens teilweise umschließenden Getriebegehäuseteiles (7) verbindbar ist,
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
 - 1.4 das erste Kegelrad (8) des Winkeltriebes (4) und ein den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildendes Getriebeelement (25) der Grundgetriebebaueinheit sind unmittelbar miteinander drehfest verbunden und räumlich nahe beieinander angeordnet;
 - 1.5 die Grundgetriebebaueinheit (25) ist frei von Betätigungselementen für die einzelnen Getriebeelemente zur Realisierung der Gangstufen, die Axialkräfte auf das Getriebegehäuseteil aufbringen;
 - 1.6 die Realisierung der drehfesten Verbindung erfolgt durch Ausführung zueinander komplementärer Mitnehmelemente, welche miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, an den als Abtrieb (15) fungierenden Getriebeelementen und dem ersten Kegelrad (8);

- 1.7 das erste Kegelrad (8) des Winkeltriebs (4) ist im Getriebegehäuseteil (7) gelagert.
3. Eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 kann als bekannt gelten, siehe beispielsweise das Dokument D3, das ein schaltbares PKW-Getriebe in Planetenbauweise mit winkligem Abtrieb über eine Kegelradstufe zeigt, das es gemäß der Aufgabenstellung hinsichtlich Minimierung des Bauraumbedarfs weiter zu entwickeln gilt, wofür die im Kennzeichenteil von Anspruch 1 aufgeführten Maßnahmen dienen.
4. Die Getriebebaueinheit des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem aus D3 Bekannten durch die Merkmale **1.4) bis 1.7)**.
- 4.1 Das Merkmal **1.4)** muß Hinblick auf die Anordnung nach Figur 2 der D3 als naheliegend und selbstverständlich gewertet werden.
- 4.2 Die Grundgetriebebaueinheit kann als Planetengetriebe oder Stirnradgetriebe ausgeführt sein. Der angesprochene Getriebefachmann kennt selbstverständlich derartige Getriebe mit Geradverzahnungen und zugehörigen Betätigungselementen, bei denen keine Axialkräfte erzeugt werden, oder mit Schrägverzahnungen, bei denen Axialkräfte erzeugt werden. Je nach Einsatzbedingungen seines zu konstruierenden Getriebes wird er die eine oder andere Variante wählen. Dem unterscheidendem Merkmal **1.5)** als fachübliche Maßnahme kommt für sich keinerlei Erfindungsqualität zu.
- 4.3 Die verbleibenden unterscheidenden Merkmal **1.6) und 1.7)** mögen zwar an sich im weiteren hier nicht vorliegenden Stand der Technik als bekannt nachweisbar gelten, jedoch die im Anspruch 1 enthaltene Merkmalskombination mit der Vielzahl der Merkmale 1.1 bis 1.7 wird durch den Stand der Technik nicht nahegelegt.
5. Gemessen am vorliegenden Stand der Technik ist dem eingeschränkten Gegenstand des Anspruchs 1 auch die notwendige erfinderische Tätigkeit zuzuerkennen.

6. Die Weiterbildungen der abhängigen Ansprüche erfüllen ebenso die im PCT gestellten Anforderungen.
7. Die gewerbliche Anwendbarkeit steht außer Frage und ist im Kraftfahrzeugbau ganz offensichtlich gegeben.

Zu Punkt VII: Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

8. Die Beschreibungseinleitung steht nicht im Einklang mit dem nunmehr geltenden eingeschränkten Patentbegehren.
9. Bezugszeichen 12 für das Sonnenrad und 13 für die Planetenräder sind ein und demselben Bauteil zugeordnet. Der Steg 14 ist nicht zu sehen. Gemäß Beschreibung gibt es ein Bezugszeichen 5, das in den Figuren nicht auffindbar ist.

Der Sprachgebrauch der technischen Bauteile ist nicht einheitlich in den Unterlagen, siehe lediglich als Beispiele das Wort **Grundgetriebebaueinheit** und **Getriebegrundbaueinheit** in Anspruch 1 oder **Getriebebaueinheit 1** auf Seite 9 und **Gesamtgetriebebaueinheit 1** auf Seite 12.

Die Beschreibung enthält weiterhin Schreibfehler, siehe Seite 11, Zeile 9 oder Seite 12, Zeile 6.

Getriebebaueinheit

Die Erfindung betrifft eine Getriebebaueinheit, im einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

10

15

20

25

30

Getriebebaueinheiten sind in einer Vielzahl von unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. Diese können unter anderem hinsichtlich der gewählten Art der realisierten Drehzahl-/Drehmomentenwandlung unterschieden werden. Die Drehzahl-/Drehmomentenwandlung kann dabei beispielsweise rein mechanisch oder kombiniert mit anderen Wandlungsmöglichkeiten erfolgen. Da zunehmend das Erfordernis der Universalität der Getriebebaueinheit hinsichtlich der Einbaugegebenheiten in Fahrzeugen im Vordergrund steht, werden zur Realisierung von Abtrieben mit unterschiedlichem Winkel zur Getriebeeingangswelle bei derartigen Getriebebaueinheiten Winkeltriebe verwendet. Ein derartiges Getriebe ist beispielsweise aus der Druckschrift GB 2 000 734 A vorbekannt. Bei diesem ist der Winkeltrieb zwischen einem hydrodynamischen Drehzahl-/Drehmomentwandler und einer mechanischen Drehzahl-/Drehmomentwandlungseinrichtung angeordnet, wobei der Winkeltrieb mit dem Ausgang der mechanischen Drehzahl-/Drehmomentwandlungseinrichtung drehfest gekoppelt ist. Ein wesentliches Problem besteht dabei darin, daß die derart durch Kombination gebildeten Getriebebaueinheiten aufgrund der zu realisierenden Montage der einzelnen Elemente des Winkeltriebes, insbesondere des mit dem Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit gekoppelten Elementes eine relativ große Baulänge aufweisen, was wiederum zu Schwierigkeiten bei der Integration in Fahrzeugen führen kann, da der für die Getriebebaueinheit vorgesehene Bauraum in der Regel sehr begrenzt ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Getriebebaueinheit für den Einsatz in Fahrzeugen mit mechanischer oder kombinierter

1 a

Leistungsübertragung derart weiter zu entwickeln, daß diese bei geringem konstruktiven Aufwand einen geringen Bauraumbedarf aufweist.

Ansprüche

1. Getriebebaueinheit
- 5 1.1 mit einer Getriebeeingangswelle (E) und einer Getriebeausgangswelle (A) und einer, zwischen Getriebeeingangswelle (E) und Getriebeausgangswelle (A) angeordneten Getriebegrundbaueinheit (25), welche mit einem Winkeltrieb (4) gekoppelt ist;
- 10 1.2 der Winkeltrieb (4) umfaßt wenigstens eine Kegelradstufe (3) mit einem ersten Kegelrad (8) und einem zweiten Kegelrad (9), wobei das zweite Kegelrad (9) mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist;
- 15 1.3 mit einem Getriebegehäuse (5), umfassend wenigstens ein, die Getriebegrundbaueinheit (25) umschließendes Grundgetriebegehäuse (6), welches mit einem Gehäusedeckel in Form eines, den Winkeltrieb (4) wenigstens teilweise umschließenden Getriebegehäuseteiles (7) verbindbar ist;
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 20 1.4 das erste Kegelrad (8) des Winkeltriebes (4) und ein den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildendes Getriebeelement der Grundgetriebebaueinheit (25) sind unmittelbar miteinander drehfest verbunden und räumlich nahe beieinander angeordnet;
- 25 1.5 die Grundgetriebebaueinheit (25) ist frei von Betätigungselementen für die einzelnen Getriebeelemente zur Realisierung der Gangstufen, die Axialkräfte auf das Getriebegehäuseteil aufbringen;
- 30 1.6 die Realisierung der drehfesten Verbindung erfolgt durch Ausführung zueinander komplementärer Mitnahmeelemente, welche miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, an den als Abtrieb (15) fungierenden Getriebeelementen und dem ersten Kegelrad (8);
- 1.7 das erste Kegelrad (8) des Winkeltriebes (4) ist im Getriebegehäuseteil (7) gelagert.

2. Getriebebaueinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 2.1 die Grundgetriebebaueinheit (25) umfaßt wenigstens einen Planetenradsatz (27) mit wenigstens einem Hohlrad (26), einem Sonnenrad (12), Planetenrädern (13) und einem Steg (14) oder einen Stirnradsatz;
- 2.2 der Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) wird von einem Element des Planetenradsatzes (27) oder des Stirnradsatzes gebildet.
3. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeelemente am ersten Kegelrad (8) und/oder dem den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und der entsprechend dafür vorgesehenen komplementären Mitnahmeelemente am den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und/oder ersten Kegelrad (8) in axialer Richtung bezogen auf den Verlauf der Getriebeachse, insbesondere der Getriebeeingangswelle (E) in Einbaulage betrachtet ausgebildet und ausgerichtet sind.
4. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeelemente am ersten Kegelrad (8) und/oder dem den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und der entsprechend dafür vorgesehenen komplementären Mitnahmeelemente am den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und/oder ersten Kegelrad (8) in radialer Richtung bezogen auf den Verlauf der Getriebeachse, insbesondere der Getriebeeingangswelle (E) in Einbaulage betrachtet ausgebildet und ausgerichtet sind.
5. Getriebebaueinheit nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 5.1 die Mitnahmeelemente sind im Bereich des Innenumfanges des den Abtrieb (15) bildenden Getriebeelementes ausgebildet;
- 5.2 die dazu komplementären Mitnahmeelemente am ersten Kegelrad (8) sind im Bereich dessen Außenumfanges (16) angeordnet.

5

6. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 5, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 6.1 daß der Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) vom Hohlrad (26) des Planetenradsatzes (27) gebildet wird;

- 10 6.2 die Mitnahmeelemente werden von einer zur Innenverzahnung (29) des Hohlrades (26) komplementären Außenverzahnung (28) am ersten Kegelrad (8) gebildet, wobei das Hohlrad (26) eine Verlängerung in axialer Richtung aufweist, welche frei vom Eingriff der Planetenräder (13) ist und das erste Kegelrad (8) einen Teilbereich (35) aufweist, der
- 15 frei von einer Kegelverzahnung ist.

7. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtrieb (15) der Getriebebaueinheit (25) von einem Getriebeelement in Form eines Sonnenrades (12) oder eines
- 20 Steges (14) des Planetenradsatzes (27) oder einem Stirnrad gebildet wird.

8. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 25 - der die Getriebebaueinheit wenigstens im Bereich des Winkeltriebes (4) umschließende Getriebegehäuseteil (7) ist derart ausgebildet, daß dieser für alle theoretisch möglichen Winkelabtriebe mit den folgenden Merkmalen:

- 30 - Übersetzung i ist nahezu konstant
- und Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder nahezu identisch

identische Außenabmessungen aufweist; wobei die unterschiedlichsten Lagerwinkel für die Getriebeausgangswelle (A) durch eine austauschbare Einrichtung zur Aufnahme der Lagerungen für das zweite Kegelrad (9) und/oder der Getriebeausgangswelle (A) realisiert werden.

5

9. Getriebebaueinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebegehäuseteil (7) als einteiliges Bauelement ausgeführt ist.

10

10. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebegrundbaueinheit (25) einen hydrodynamischen und einen mechanischen Getriebeteil umfaßt.

15

11. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkeltrieb (4) und der, diesen wenigstens teilweise umschließende Gehäuseteil (7) zu einer modularen Einheit zusammenfaßbar sind.

20

12. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung der miteinander kämmenden Kegelräder als Geradverzahnung ausgeführt ist.

25

13. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung der miteinander kämmenden Kegelräder der Kegelradstufe als Schrägverzahnung ausgeführt ist.

14. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kegelräder der Kegelradstufe Verzahnungselemente mit konstanter Zahnhöhe aufweisen.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT OF EXAMINATION – NOTES

International file ID PCT / EP00 / 08754

Regarding Point V: Proof according to Article 35(2) regarding the novelty, the inventive step and the commercial applicability; Documentation and explanation to support this proof

1. Relevant state of the arts:

D1: EP A 0 118 098 (DEERE & CO) Sep. 12, 1984 (1984-09-12)

D2: US A 4 553 624 (YOSHII TAKASHI) Nov. 19, 1985 (1985-11-19)

D3: GB A 2 000 734 (PONT A MOUSSON) Jan. 17, 1979 (1979-01-17)

2. Claim 1 concerns a transmission unit

- 1.1 with a transmission input shaft (E) and a transmission output shaft (A), and a transmission basic unit (25) situated between transmission input shaft (E) and transmission output shaft (A), which is connected to an angular drive (4);
- 1.2 where the angular drive (4) includes at least a bevel gear drive (3) with a first bevel gear (8) and a second bevel gear (9), where the second bevel gear (9) is solidly connected to the transmission output shaft, at least indirectly;
- 1.3 with a transmission housing (5) that includes at least a transmission base housing (6) that covers the transmission basic element (25), and which can be connected to a housing cover formed by a transmission housing component (7), which covers the angular drive (4) at least in part; characterized by the following characteristics:
- 1.4 the first bevel gear (8) of angular drive (4) and a transmission element of the basic transmission unit (25), which constitutes the output (15) of basic transmission unit (25), have a direct and solid connection and are located in immediate proximity to each other;

- 1.5 the basic transmission unit (25) does not include any elements capable of generating axial forces to act against the housing cover on the housing wall;
- 1.6 the solid connection consists of complementary driving elements, which may be brought to bear upon each other, on the transmission elements functioning as output (15) and the first bevel gear (8);

- 1.7 the first bevel gear (8) of angular drive (4) is supported within the transmission housing component (7).
3. The arrangement described in the preamble to Claim 1 may be treated as public knowledge; see, for example, document D3, which identifies a shiftable vehicle transmission with epicyclic gears and angular drive by a bevel gear drive, which is to be further developed, as described in the objectives, toward minimizing the required space by means of the characteristics shown in Claim 1.
4. The transmission unit of Claim 1 is distinguished from the description shown in D3 by characteristics 1.4 to 1.7.
- 4.1 Characteristic 1.4 must be classified as obvious and self-evident, given the arrangement shown in Fig. 2 of D3.
- 4.2 The transmission basic unit may be designed as an epicyclic gear train or the cylindrical gear pair. The public knowledgeable about transmissions will certainly know such transmissions with straight toothing and associated driving elements, where no axial force is generated, or with diagonal toothing, where axial force is generated. Depending on the parameters of the specific application, the public will choose one variation or the other. In itself, characteristic 1.5 does not have an inventive character, given its general use.
- 4.3 While it is possible that the remaining distinguishing characteristics 1.6 and 1.7 may be shown as state of the arts not identified here, however, the combination of characteristics contained in Claim 1 with the various characteristics 1.1 to 1.7 is not obvious from the state of the arts.
5. Compared to the available state of the arts, the limited subject of Claim 1 must be classified as exhibiting the required inventive step.

6. The new developments of the dependent claims also fulfill the requirements specified in PCT.
7. The commercial applicability is unquestionable and is certainly present in the production of vehicles.

Regarding Point VII: Specific Flaws of the International Application

8. The introduction to the description now no longer matches the currently valid limited patent application.
9. Reference ID 12 for the sun gear and 13 for the pinion gear are used for one and the same component. Bar 14 cannot be seen. The description identifies an ID item 5, which cannot be found in the Figures.

The terms used for the technical components are not used uniformly in the documentation; see, for example, the words "basic transmission unit" and "transmission basic unit" in Claim 1 or "transmission unit 1" on page 9 and "entire transmission unit 1" on page 12.

The description also contains spelling errors; see page 11, line 9 or page 12, line 6.

MODIFICATION TO PAGE 1 / 1A

Transmission Unit

The invention concerns a transmission unit, specifically with the characteristics as described in the preamble to Claim 1.

Transmission units are known in a variety of different embodiments. One of the possible classification systems for transmissions relies the chosen method for speed / torque conversion. For example, the speed / torque transmission may be purely mechanical or may be combined with other conversion possibilities. Because the requirement of universal application of a transmission unit with respect to the characteristics of its incorporation into vehicles has become increasingly significant, angular drives are used to propulsion in various angles to the transmission input shaft in such transmission applications. Such a transmission has been previously described in patent publication GB 2 000 734 A. Here the angular drive is situated between a hydrodynamic speed / torque converter and a mechanical speed / torque converter unit, where the angular drive is solidly connected to the output of the mechanical speed / torque converter unit. A significant problem of this method is that such transmissions constructed as combinations of units will tend to be very large, due to the required incorporation of the elements of the angular drive and specifically the element connected on the output end of the unit; this size, in turn, leads to difficulty in incorporating the unit into vehicles, because the space available for the transmission unit is typically very limited.

Thus, the invention is based on the task of developing a transmission unit for use in vehicles with mechanical or combined torque transmission in such a manner that such a unit minimizes construction expense and space.

MODIFICATION TO PAGE 20

Claims

1. Transmission unit
 - 1.1 with a transmission input shaft (E) and a transmission output shaft (A), and a transmission basic unit (25) situated between transmission input shaft (E) and transmission output shaft (A), which is connected to an angular drive (4);
 - 1.2 where the angular drive (4) includes at least a bevel gear drive (3) with a first bevel gear (8) and a second bevel gear (9), where the second bevel gear (9) is solidly connected to the transmission output shaft, at least indirectly;
 - 1.3 with a transmission housing (5) that includes at least a transmission base housing (6) that covers the transmission basic element (25), and which can be connected to a housing cover formed by a transmission housing component (7), which covers the angular drive (4) at least in part;
characterized by the following characteristics:
 - 1.4 the first bevel gear (8) of angular drive (4) and a transmission element of the basic transmission unit (25), which constitutes the output (15) of basic transmission unit (25), have a direct and solid connection and are located in immediate proximity to each other;
 - 1.5 the basic transmission unit (25) does not include any elements capable of generating axial forces to act against the housing cover on the housing wall;
 - 1.6 the solid connection consists of complementary driving elements, which may be brought to bear upon each other, on the transmission elements functioning as output (15) and the first bevel gear (8);
 - 1.7 the first bevel gear (8) of angular drive (4) is supported within the transmission housing component (7).

MODIFICATION TO PAGE 21

2. Transmission unit according to claim 1 characterized by the following characteristics:
 - 2.1 the transmission basic unit (25) includes at least one epicyclic gear train (27) with at least one annulus (26), one sun gear (12), pinion gears (13) and a bar (14) or a cylindrical gear pair;
 - 2.2 the output (15) of transmission basic unit (25) consists of an element of the epicyclic gear train (27) or the cylindrical gear pair.
3. Transmission unit according to one of claims 1 or 2 characterized by having driving elements on the first bevel gear (8) and/or on the transmission element that forms the output (15) of the transmission basic unit (25) and the corresponding driving elements on the transmission element that forms the output (15) of the transmission basic unit (25) and/or the first bevel gear (8), which are oriented and positioned in an axial direction relative to the position of the transmission axle, specifically the transmission input shaft (E), as installed.
4. Transmission unit according to one of claims 1 or 2 characterized by having driving elements on the first bevel gear (8) and/or on the transmission element that forms the output (15) of the transmission basic unit (25) and the corresponding driving elements on the transmission element that forms the output (15) of the transmission basic unit (25) and/or the first bevel gear (8), which are oriented and positioned in a radial direction relative to the position of the transmission axle, specifically the transmission input shaft (E), as installed.
5. Transmission unit according to claim 4 characterized by the following characteristics:

MODIFICATION TO PAGE 22

- 5.1 the driving elements are positioned in the area of the interior circumference of the transmission element, which forms output (15);
- 5.2 the driving elements complementary to it are positioned on the first bevel gear (8) in the area of its external circumference (16).
6. Transmission unit according to one of claims 4 or 5 characterized by the following characteristics:
 - 6.1 the output (15) of transmission basic unit (25) consists of the annulus (26) of the epicyclic gear train (27);
 - 6.2 the driving elements consist of an exterior toothing (28) on the first bevel gear (8) complementary to the interior toothing (29) of annulus (26), where annulus (26) has an elongation in an axial direction, which does not connect to the pinion gears (13) and where the first bevel gear (8) has a segment (35) with no beveled toothing.
7. Transmission unit according to one of claims 2 to 5 characterized by having an output (15) of the transmission basic unit (25) with a transmission element consisting of a sun gear (12) or a bar (14) of the epicyclic gear train (27) or a cylindrical gear.
8. Transmission unit according to one of claims 1 to 7 characterized by the following characteristics:

the transmission housing component (7), which encloses the transmission unit at least in the area of the angular drive (4), is designed such that, for all theoretically possible angular drives with the following characteristics:

 - the gear ratio i is essentially constant
 - and the outside diameters of the various bevel gears are essentially constant,

MODIFICATION TO PAGE 23

it has the same exterior dimensions, where various position angles for the transmission output shaft (A) may be realized by an exchangeable apparatus to support the second bevel gear (9) and/or the transmission output gear (A).

9. Transmission unit according to claim 8 characterized by having transmission housing component (7) consist of a single housing.
10. Transmission unit according to one of claims 1 to 9 characterized by having the transmission basic unit (25) consist of a hydrodynamic and a mechanical transmission component.
11. Transmission unit according to one of claims 1 to 10 characterized by the possibility that the angular drive (4) and the housing component, which covers it at least partially, can be combined to a modular unit.
12. Transmission unit according to one of claims 1 to 11 characterized by having straight toothing in the toothing of the connected bevel gears.
13. Transmission unit according to one of claims 1 to 11 characterized by having diagonal toothing in the toothing of the connected bevel gears of the bevel gear drive.
14. Transmission unit according to one of claims 12 or 13 characterized by having identical height of the toothing of the bevel gears of the bevel gear drive.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. März 2001 (22.03.2001)

PCT

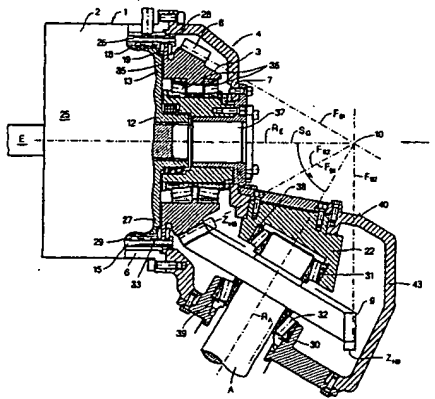
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/20195 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16H 57/02, 100 42 475.9 29. August 2000 (29.08.2000) DE
1/14, B60K 17/30
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08754
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. September 2000 (07.09.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
299 16 006.8 14. September 1999 (14.09.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOITH TURBO GMBH & CO. KG [DE/DE]; Alexanderstrasse 2, 89522 Heidenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÖRNER, Tillmann [DE/DE]; Weikersbergstrasse 42, 89551 Zang (DE); LEUBLER, Hans-Peter [DE/DE]; Oberer Erbisberg 37, 89522 Heidenheim (DE).
- (74) Anwalt: DR. WEITZEL & PARTNER; Friedenstrasse 10, 89522 Heidenheim (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSMISSION UNIT

(54) Bezeichnung: GETRIEBEBAUEINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a transmission unit (1) comprising a transmission input shaft (F) and a transmission output shaft (A) as well as a transmission basic unit (25), which is arranged between the transmission input shaft and the transmission output shaft, and which is coupled to an angular drive (4). The angular drive comprises at least one bevel gear step (3) with a first bevel gear (8) and a second bevel gear (9), whereby the second bevel gear can be coupled to the transmission output shaft in an at least indirect rotationally fixed manner. The transmission unit is enclosed by a transmission case (5), which comprises at least one basic transmission case (6) that encloses the transmission basic unit, and which can be connected to a case cover provided in the form of a transmission case part (7) that at least partially encloses the angular drive. In order to realize a short overall length of the transmission unit, the invention provides that the first bevel gear of the angular drive and a transmission element which is part of the basic transmission unit and which forms the output (15) of the basic transmission unit are directly interconnected in a rotationally fixed manner and are arranged next to one another in a spatially close manner. As a result, the transmission basic unit does not require elements for generating an axial force that supports the case cover on the wall of the case.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Getriebebaueinheit (1) mit einer Getriebeeingangswelle (F) und einer Getriebeausgangswelle (A) und einer, zwischen Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle angeordneten Getriebegrundbaueinheit (25), welche mit einem Winkeltrieb (4) gekoppelt ist. Der Winkeltrieb umfaßt wenigstens eine Kegelradstufe (3) mit einem ersten Kegelrad (8) und einem zweiten Kegelrad (9), wobei das zweite Kegelrad mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/20195 A1



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

ist. Die Getriebebaueinheit wird von einem Getriebegehäuse (5), umfassend wenigstens ein, die Getriebegrundbaueinheit umschließendes Grundgetriebegehäuse (6), welches mit einem Gehäusedeckel in Form eines, den Winkeltrieb wenigstens teilweise umschließenden Getriebegehäuseteiles (7) verbindbar ist, umschlossen. Erfindungsgemäß sind zur Realisierung einer kurzen Baulänge der Getriebebaueinheit das erste Kegelrad des Winkeltriebes und ein den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit bildendes Getriebeelement der Grundgetriebebaueinheit unmittelbar miteinander drehfest verbunden und räumlich nahe beieinander angeordnet. Die Getriebegrundbaueinheit ist dabei frei von Elementen zur Erzeugung einer sich am Gehäusedeckel an der Gehäusewand abstützenden Axialkraft.

Getriebebaueinheit

Die Erfindung betrifft eine Getriebebaueinheit, im einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Getriebebaueinheiten sind in einer Vielzahl von unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. Diese können unter anderem hinsichtlich der gewählten Art der realisierten Drehzahl-/Drehmomentenwandlung unterschieden werden. Die Drehzahl-/Drehmomentenwandlung kann dabei beispielsweise rein mechanisch oder kombiniert mit anderen Wandlungsmöglichkeiten erfolgen. Da zunehmend das Erfordernis der Universalität der Getriebebaueinheit hinsichtlich der Einbaugegebenheiten in Fahrzeugen im Vordergrund steht, werden zur Realisierung von Abtrieben mit unterschiedlichem Winkel zur Getriebeeingangswelle bei derartigen Getriebebaueinheiten Winkeltriebe verwendet. Ein wesentliches Problem besteht dabei darin, daß die derart durch Kombination gebildeten Getriebebaueinheiten aufgrund der zu realisierenden Montage der einzelnen Elemente des Winkeltriebes, insbesondere des mit dem Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit gekoppelten Elementes eine relativ große Baulänge aufweisen, was wiederum zu Schwierigkeiten bei der Integration in Fahrzeugen führen kann, da der für die Getriebebaueinheit vorgesehene Bauraum in der Regel sehr begrenzt ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Getriebebaueinheit für den Einsatz in Fahrzeugen mit mechanischer oder kombinierter Leistungsübertragung derart weiter zu entwickeln, daß diese bei geringem konstruktiven Aufwand einen geringen Bauraumbedarf aufweist.

Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

5 Die Getriebebaueinheit umfaßt eine Getriebeeingangswelle und eine Getriebeausgangswelle, zwischen welchen ein mechanischer Getriebeteil angeordnet ist. Der mechanische Getriebeteil umfaßt eine Grundgetriebebaueinheit, welche auch als sogenanntes Rumpfgetriebe bezeichnet wird, und einen Winkeltrieb in Form einer Kegelradsstufe, umfassend ein erstes Kegelrad und ein zweites Kegelrad, wobei das zweite Kegelrad wenigstens mittelbar drehfest mit der Getriebeausgangswelle koppelbar ist, während erfindungsgemäß das erste Kegelrad in unmittelbarer räumlicher Nähe zum Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit angeordnet ist und mit diesem unmittelbar drehfest verbunden ist, d.h. frei von einer extra zur Anbindung vorgesehenen separaten Verbindungswelle zwischen dem Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit und dem ersten Kegelrad. Das erste Kegelrad des Winkeltriebes wird dann also nicht auf einer Verlängerung der Welle angeordnet bzw. ist mit einer Welle drehfest verbunden, welche das als Abtrieb fungierende Getriebeelement trägt bzw. mit diesem verbunden ist. An der Anordnung der Wellen im Grundgetriebe ändert sich somit nichts. Das Getriebegehäuse umfaßt wenigstens ein, die Getriebegrundbaueinheit umschließendes Grundgetriebegehäuse, welches mit einem Gehäusedeckel in Form eines, den Winkeltrieb wenigstens teilweise umschließenden Getriebegehäuseteiles verbindbar ist. Dabei ist erfindungsgemäß die Getriebegrundbaueinheit des weiteren frei von Elementen zur Erzeugung einer sich am Gehäusedeckel an der Gehäusewand abstützenden Axialkraft, beispielsweise einem in axialer Richtung wirkbaren Kolben.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfaßt die Grundgetriebebaueinheit wenigstens einen Stirnradsatz mit zwei miteinander kämmenden Stirnrädern oder einen Planetenradsatz, umfassend wenigstens

ein Sonnenrad, ein Hohlrad, Planetenräder und einen Steg, wobei ein Element dieser Übertragungselemente den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildet. Der Abtrieb wird dann beim Planetenradsatz beispielsweise vom Hohlrad, Steg oder dem Sonnenrad des Planetenradsatzes oder bei Simradsatz dem mit dem Ritzel kämmenden Stirnrad gebildet. Der Eingang des Winkeltriebes wird dabei direkt vom ersten Kegelrad gebildet. Zur Realisierung der drehfesten Verbindung zwischen dem, den Abtrieb bildenden Getriebeelement der Grundgetriebebaueinheit und dem ersten Kegelrad bestehen im wesentlichen die folgenden Möglichkeiten:

- a) Formschluß
- b) Kraftschluß
- c) Kombination aus Form- und Kraftschluß

Im einfachsten Fall erfolgt die Verbindung durch Form- und Kraftschluß aufgrund zueinander komplementär ausgeführter Mitnahmeelemente an dem, den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Getriebeelement und dem ersten Kegelrad, welche miteinander in Wirkverbindung bringbar sind. Diese sind vorzugsweise in Umfangsrichtung betrachtet in gleichmäßigen Abständen zueinander am Getriebeelement und erstem Kegelrad ausgeführt. Die Mitnahmeelemente können dabei beispielsweise als Klauen, die in dafür vorgesehene Ausnehmungen eingreifen oder entsprechend ausgebildete Verzahnungen ausgeführt werden. Dabei können im wesentlichen zwei Grundkonstellationen unterschieden werden:

1. Ausbildung und Ausrichtung von Mitnahmeelementen am ersten Kegelrad und/oder dem den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Getriebeelement und entsprechend dafür vorgesehenen komplementären Mitnahmeelementen, beispielsweise in Form von Mitnahmeausnehmungen am, den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Getriebeelement und/oder ersten Kegelrad in axialer

Richtung bezogen auf den Verlauf der Getriebeachse, insbesondere der Getriebeeingangswelle in Einbaulage betrachtet

- 5 2. Ausbildung und Ausrichtung von Mitnahmeelementen am ersten Kegelrad und/oder dem den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Getriebeelement und entsprechend dafür vorgesehenen komplementären Mitnahmeelementen, beispielsweise in Form von Mitnahmeausnehmungen am, den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Getriebeelement und/oder ersten Kegelrad in radialer
- 10 Richtung bezogen auf den Verlauf der Getriebeachse, insbesondere der Getriebeeingangswelle in Einbaulage betrachtet

15 Die Mitnahmeelemente und die dafür vorgesehenen Ausnehmungen bzw. komplementären Mitnahmeelemente, welche auch als Ausnehmungen ausgeführt sein können, sind dabei vorzugsweise im Bereich des Außenumfanges von erstem Kegelrad und/oder dem Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Getriebeelement angeordnet. Die Ausbildung der Mitnahmeelemente erfolgt dabei:

- 20 1. an einem Innenumfang des den Abtrieb bildenden Getriebeelementes und der dazu komplementären Mitnahmeelemente am ersten Kegelrad an einem Außenumfang des ersten Kegelrades oder
- 25 2. an einem Außenumfang des den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Getriebeelementes und der dazu komplementären Mitnahmeelemente an einem Innenumfang, welcher am ersten Kegelrad ausgebildet ist.

30 Diese beiden dargestellten Möglichkeiten bieten den Vorteil, daß die Realisierung der drehfesten Verbindung zwischen dem Winkeltrieb und dem Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit ohne weitere zusätzliche Befestigungsmaßnahmen möglich ist, sondern allein durch Aufstecken

realisiert wird, wobei die Sicherung in axialer Richtung allein durch die Kopplung der Gehäuse von Winkeltrieb, in welchem das erste Kegelrad gelagert ist, und Grundgetriebe möglich wird. Diese Art der Anbindung des Winkeltriebes an die Grundgetriebebaueinheit zeichnet sich durch einen sehr geringen Bauraumbedarf aus, was sich auf die Gesamtlänge der Getriebebaueinheit besonders positiv auswirkt.

Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung können der Winkeltrieb, der diesen umschließende Gehäuseteil sowie die erforderlichen Lagerungen als komplett vormontierte Baueinheit mit einer Grundgetriebebaueinheit zu einer Gesamtgetriebebaueinheit zusammengefaßt werden. Die Möglichkeit der Abnahme des Winkeltriebes von der Grundgetriebebaueinheit als modulare Einheit bietet den Vorteil, daß die Grundgetriebebaueinheit auch ohne vorhandenen Winkeltrieb für sich allein geprüft werden kann. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß es sich bei der Grundgetriebebaueinheit um eine Ausführung handelt, deren Betätigungselemente für die einzelnen Getriebeelemente zur Realisierung der Gangstufen keine Axialkräfte auf einen möglichen Abschluß- bzw. Gehäusedeckel für das Grundgetriebe aufbringen, sondern diese Axialkräfte im Gehäuse durch entsprechende Gestaltung dessen bereits abgebaut werden. Das heißt, die Getriebebaueinheit ist frei von Elementen zur Erzeugung einer Axialkraft direkt auf den Getriebegehäusedeckel im Bereich des Abtriebes der Grundgetriebebaueinheit und des Winkeltriebes.

Eine besonders bevorzugte Ausführung besteht in der Realisierung der drehfesten Kopplung des ersten Kegelrades mit dem, den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildenden Hohlrades eines mechanischen Getriebeteiles. Bei dieser Ausführung kann mit besonders großen Durchmessern im ersten Kegelrad operiert werden. Dies führt aufgrund der daraus resultierenden Gestaltung des mit dem ersten Kegelrad kämmenden zweiten Kegelrades zu einer besonders kurzen und kompakten Bauweise. Der

Ein- und Ausbau des zweiten, mit der Abtriebswelle gekoppelten Kegelrades erfolgt vorzugsweise über die Ebene der Anflanschung des gesamten Winkeltriebes. Die Lagerung der Winkeltriebelemente ist unabhängig von der Einheitslagerung des Abtriebes, d.h. der Getriebeausgangswelle, weshalb auf das Nachstellen der Lager bei der Winkeltriebanflanschung verzichtet werden kann.

Die Verbindung zwischen dem Grundgehäuse der Getriebegrundbaueinheit und dem Gehäuseteil des Winkeltriebes zur Bildung des Gesamtgetriebegehäuses erfolgt in der Regel ebenfalls durch Kraft- und/oder Formschluß. Der Gehäuseteil für den Winkeltrieb kann dabei einteilig oder vorzugsweise mehrteilig ausgeführt sein.

Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung kann einer Baureihe von Winkeltrieben in Form einer Kegelradstufe, umfassend ein erstes Kegelrad und ein zweites Kegelrad, wobei die Übersetzung für alle theoretisch möglichen Winkel zwischen Eingang des Winkeltriebes und Ausgang des Winkeltriebes konstant ist sowie die Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder, erstes Kegelrad und zweites Kegelrad im wesentlichen ebenfalls konstant gehalten werden, ein Einheitsgehäuse mit identischen Außenabmessungen zugeordnet werden. Die, bedingt durch die unterschiedlichen Abtriebswinkel erforderliche Anpassung der Lage der Abtriebswelle und damit der Anordnung der Lagerung, wird vorzugsweise durch in das Gehäuse integrierbare und austauschbare Lagerhaltevorrichtungen realisiert. Unter den genannten Voraussetzungen, d.h. für eine Getriebebaureihe mit Winkeltrieben unterschiedlicher Abtriebswinkel, wobei die Übersetzung für alle theoretisch möglichen Winkel im wesentlichen konstant ist und die Durchmesser der einzelnen Elemente des Winkeltriebes im wesentlichen ebenfalls innerhalb der Baureihe konstant bleiben, überstreichen die Schnittpunkte der Flankenlinien mit der Getriebesymmetrieachse S_g für unterschiedliche Winkel einen bestimmten

Bereich in axialer Richtung auf der Getriebesymmetrieachse S_G betrachtet. Entsprechend dieses Bereiches erfolgt die Auslegung des Getriebegehäuseteils. Um möglichst ein einheitliches Gesamtgetriebegehäuse, eingeschlossen den Getriebegehäuseteil für den Winkeltrieb, zu erhalten, d.h. eine Grundgetriebebaueinheit an unterschiedliche Abtriebsgegebenheiten anzupassen, unter Beibehaltung eines Getriebegehäuses, wird der den Winkeltrieb umschließende Getriebegehäuseteil derart standardisiert ausgeführt, daß dieser zur Aufnahme aller theoretisch möglicher bzw. gewünschter Winkeltriebe geeignet ist. Dabei werden vorher die Grenzfälle festgelegt. Im allgemeinen wird jedoch das Grundgehäuse des Getriebegehäuseteils für den theoretisch gewünschten Fall ausgelegt, daß der Schnittpunkt der Flankenlinien der Kegelräder in axialer Richtung betrachtet in Einbaulage des Getriebes am nächsten am Getriebegrundgehäuse liegt. Dies kann beispielsweise der Situation eines Winkeltriebes von 90° entsprechen oder sogar einem Winkel größer 90° . Eine genaue Festlegung sollte im theoretisch möglichen Rahmen liegen, wobei auch die konstruktive Ausführbarkeit zu berücksichtigen ist. Vorzugsweise wird jedoch ein Gehäuse mit Eignung für Winkeltriebe im Bereich von 60° bis 90° angestrebt. Die Außenkontur des Getriebegehäuses für die unterschiedlichen Winkeltriebe mit im wesentlichen identischer Übersetzung i und gleichem Außendurchmesser d_A der einzelnen Kegelräder bleibt dabei konstant, während die Anpassung an die unterschiedlichen Winkeltriebe über die Mittel zur Lagerung des zweiten, den Abtrieb der Getriebebaueinheit bildenden Kegelrades erfolgt. Dies bietet des weiteren den Vorteil, daß auch die Anschlußelemente für den, den Winkeltrieb wenigstens teilweise umschließenden Gehäuseteil und den Gehäuseteil für die Grundgetriebebaueinheit für die gesamte Baureihe, unabhängig von der Größe des Winkels beibehalten werden können.

Es sind alle für Verzahnungsarten für Kegelradverzahnungen denkbar.

Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung werden die ansonsten am Deckel des Grundgetriebes ohne Winkeltrieb angeflanschten Kühleinrichtungen am Endbereich des Winkeltriebes angeordnet. Die erforderlichen Verbindungsleitungen müssen dann nicht mehr über Schlauchleitungen hergestellt werden, sondern können als Kanäle ins Gehäuse eingreifen bzw. in diesen eingearbeitet werden.

Bei Ausführung des Winkeltriebes mit Einheitsgehäuse, d.h. mit im Innern austauschbar angeordneten Aufnahmeeinrichtungen für die Lagerung und Lagerung des zweiten Kegelrades lösbar auf der Getriebeausgangswelle, d.h. der den Ausgang des Winkeltriebes bildenden Welle, kann eine gegenüber konventionellen Ausführungen abweichende Ausbauphase des zweiten Kegelrades realisiert werden. Dabei wird der Getriebegehäuseteil, welcher den Winkeltrieb umschließt, zuerst von der Grundgetriebebaueinheit gelöst und gleichzeitig die drehfeste Verbindung zwischen dem zweiten Kegelrad und der Getriebeausgangswelle aufgehoben, so daß das zweite Kegelrad nach Herausführen der Getriebeausgangswelle aus dem Getriebegehäuse aus dem von dem Winkeltrieb umschließenden Getriebegehäuseteil gebildeten Innenraum herausgerollt wird. Dadurch wird es möglich, die gesamte Kegelradstufe in der Getriebebaueinheit in axialer Richtung betrachtet in Einbaulage weiter in das Innere des Getriebegehäuses, d.h. in Richtung der Getriebeeingangswelle zu versetzen, da auf einen Öffnungsbereich zum Herausführen des zweiten Kegelrades in Richtung der Symmetrieachse der Getriebeausgangswelle bzw. an der Gehäusewand mit Durchführung der Getriebeausgangswelle verzichtet werden kann. Der dort vorgesehene Durchgang am Getriebegehäuse muß lediglich ein Hindurchführen der Getriebeausgangswelle ermöglichen.

Die erfindungsgemäße Lösung ist für jegliche Ausführung einer Getriebebaueinheit geeignet. Dabei kann es sich beispielsweise um eine rein

mechanische Getriebebaueinheit oder ein hydrodynamisch-mechanisches Verbundgetriebe handeln.

Die erfindungsgemäße Lösung wird anhand von Figuren erläutert. Darin ist im
5 einzelnen folgendes dargestellt:

Figur 1 verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung eine Ansicht in axialer Richtung auf eine erfindungsgemäß gestaltete Getriebebaueinheit;
10

Figuren 2a und 2b zeigen in schematisch vereinfachter Darstellung die Lagerung der Getriebeausgangswelle A für zwei unterschiedliche Winkel zwischen der Getriebeeingangswelle und der
15 Getriebeausgangswelle;

Figur 3 zeigt in vereinfachter Darstellung entsprechend einer Ansicht A auf die Figuren 1 oder 2 die Möglichkeit des Anbaus des Winkeltriebes;
20

Figuren 4.1- 4.4 verdeutlichen Möglichkeiten des Einsatzes der erfindungsgemäßen Getriebebaueinheit in Busantrieben mit unterschiedlichen Anforderungen.

Die Fig. 1 verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung anhand eines Ausschnittes aus einem Axialschnitt einer Getriebebaueinheit 1 die erfindungsgemäß gestaltete Anbindung eines Winkeltriebes 4 an die Grundgetriebebaueinheit 25. Die Getriebebaueinheit weist eine Getriebeeingangswelle E und wenigstens eine, als Abtrieb fungierende
25 Getriebeausgangswelle A auf. Getriebeeingangswelle E und
30 Getriebeausgangswelle A sind derart angeordnet, daß deren theoretische

Rotationsachsen R_E und R_A in einem Winkel zueinander verlaufen. Die Getriebebaueinheit 1 umfaßt wenigstens eine Grundgetriebebaueinheit 25, welche zwischen der Getriebeeingangswelle E und der Getriebeausgangswelle A angeordnet ist. Die Grundgetriebebaueinheit 25 umfaßt einen mechanischen Getriebeteil 2, und eine als Winkeltrieb 4 ausgebildete Kegelradstufe 3, welche mit der Getriebeausgangswelle A gekoppelt ist. Die Getriebebaueinheit 1 weist des weiteren ein Getriebegehäuse 5 auf, welches wenigstens zweiteilig ausgeführt ist. Im vorliegenden Fall umfaßt dieses wenigstens ein Getriebegrundgehäuse 6 und einen Getriebegehäuseteil 7, welcher den Winkeltrieb 4 wenigstens teilweise umschließt und mit dem Getriebegehäuse 6 verbindbar ist. Der Getriebegehäuseteil 7 kann jedoch ebenfalls mehrteilig ausgeführt sein.

Der Winkeltrieb 4, welcher von einer Kegelradstufe 3 gebildet wird, weist wenigstens zwei miteinander kämmende Kegelräder - ein erstes Kegelrad 8 und ein zweites Kegelrad 9 - auf. Das erste Kegelrad 8 ist dabei coaxial zur Getriebeeingangswelle E angeordnet. Das zweite Kegelrad 9, welches mit der Getriebeausgangswelle A drehfest koppelbar ist, ist in einem bestimmten Winkel zum ersten Kegelrad 8 angeordnet.

Die theoretischen Rotationsachsen der einzelnen Kegelräder bzw. deren Symmetrieachsen, welche den theoretischen Rotationsachsen von Getriebeeingangs- und Getriebeausgangswelle R_E und R_A entsprechen, schneiden sich dabei in einem Punkt 10, welcher auf der Symmetrieachse der Getriebebaueinheit 1 liegt. In diesem Punkt schneiden sich auch die Flankenlinien F an die Verzahnung der einzelnen Kegelräder bei Projektierung in eine gemeinsame Ebene E mit der Getriebesymmetrieachse S_G . Die Flankenlinien sind hier mit F_{81} , F_{82} und F_{91} , F_{92} bezeichnet. Die Verzahnung der einzelnen Kegelräder ist vorzugsweise als Geradverzahnung ausgeführt. Denkbar sind jedoch auch Ausführungen mit Schrägverzahnung oder bogenförmig ausgebildeter Verzahnung, deren Flankenlinien bogenförmig

verlaufen. Bei Kegelrädern mit bogenförmigen Flankenlinien können diese als Kreisbogen, Evolvente oder Epizykloide ausgeführt sein. Im dargestellten Fall sind die Kegelräder 8 und 9 mit einer konstanten Zahnhöhe Z_{H8} und Z_{H9} versehen. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die in der Fig. 1 konkret beschriebene Geradverzahnung. In Analogie können diese Ausführungen auch auf andere Verzahnungen angewandt werden.

Für eine bestimmte Getriebegrundbaueinheit 25 werden zur Realisierung unterschiedlicher Winkel zwischen der getriebeeingangswelle E und der Getriebeausgangswelle A Winkeltriebe 4 vorgesehen, welche derart ausgelegt sind, daß die einzelnen Flankenlinien bei Geradverzahnung oder die in eine Ebene mit der Getriebeachse S_G projizierten Flankenlinien unterschiedliche Winkel mit der Getriebeachse S_G bilden können. Die einzelnen theoretisch für ein Gehäuseteil 7 geeigneten Winkeltriebe 4 zur Realisierung unterschiedlicher Winkel zwischen der Getriebeeingangswelle E und der Getriebeausgangswelle A, die sich zum einen durch eine im wesentlichen konstante Übersetzung zwischen den einzelnen Kegelrädern 8 bzw. 9 auszeichnen sowie im wesentlichen konstante Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder 8 bzw. 9 aufweisen, überstreichen hinsichtlich der Schnittpunkte ihrer Flankenlinien F_{81} , F_{82} , F_{91} , F_{92} mit der Getriebeachse S_G einen bestimmten Bereich in axialer Richtung auf der Getriebeachse S_G . Entsprechend dieses Bereiches findet auch die Auslegung des Getriebegehäuses 5 bzw. des den Winkeltrieb umschließenden Gehäuseteils 7 statt. Um vorzugsweise ein möglichst einheitliches Gehäuse 5, eingeschlossen den Getriebegehäuseteil 7, für eine Grundgetriebebaueinheit 1 mit unterschiedlichen Abtriebsgegebenheiten, d.h. unterschiedlichem Winkel der Getriebeausgangswelle A gegenüber der Getriebeeingangswelle E zu realisieren, wird der zweite Getriebegehäuseteil 7 derart standardisiert ausgeführt, daß dieser zur Aufnahme aller theoretisch möglichen bzw. gewünschten Winkeltriebe 4 geeignet ist, wobei als Unterscheidungskriterium lediglich der Winkel zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A fungiert, während das

Übersetzungsverhältnis und die Außendurchmesser der Kegelräder für die einzelnen theoretisch möglichen Winkel konstant gehalten werden. Das Grundgehäuse des Getriebegehäuseteils 7 wird daher für die beiden theoretischen Grenzfälle ausgelegt, daß der Schnittpunkt 10 der Flankenlinien der Kegelräder 8 bzw. 9 der Kegelradstufe 3 in axialer Richtung am nächsten am Getriebegehäuse 5 bzw. am Getriebegehäuseteil 7 und am weitesten weg liegt. Der erste Grenzfall kann beispielsweise der Situation eines Winkeltriebes 4 von 90° entsprechen oder aber sogar einem Winkel größer 90° . Eine genaue Festlegung ist nicht erforderlich, sollte jedoch im theoretisch möglichen Rahmen liegen, wobei auch die konstruktive Ausführbarkeit mit zu berücksichtigen ist. Vorzugsweise wird jedoch ein Winkeltrieb mit einem Winkel zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A im Bereich von 90° bis $< 180^\circ$, wobei der Winkel $< 180^\circ$ den zweiten Grenzfall bildet, angestrebt. Wie bereits ausgeführt, bleibt die Außenkontur für unterschiedliche Winkeltriebe 4 mit im wesentlichen identischer Übersetzung i und gleichem Außendurchmesser d_a der einzelnen Kegelräder 8 bzw. 9 konstant, während die Anpassung an unterschiedliche Winkeltriebe, insbesondere die Anordnung der Lagerungen durch Gestaltung oder Bearbeitung der Innenkontur des Gehäuses, insbesondere des Getriebegehäuseteils 7, erfolgt.

Die erfindungsgemäße enge Koppelung des ersten Kegelrades 8 mit den Elementen des mechanischen Getriebeteils 2 kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. In der dargestellten bevorzugten Ausführung wurde eine Anbindung gewählt, welche sich durch eine besonders kompakte Bauform für die Gesamtgetriebebaueinheit 1 auszeichnet, da das erste Kegelrad 8 mit einem sehr großen Kegelraddurchmesser ausgeführt werden kann. Die Anbindung erfolgt hierbei an ein Getriebeelement eines Planetenradsatzes 27 der Getriebegrundeinheit 25, welches gleichzeitig den Abtrieb 15 für die Getriebegrundeinheit 25 und damit den Eingang für den Winkeltrieb 4 bildet. Der Planetenradsatz umfaßt dabei ein Sonnenrad 12, ein Hohlrad 26,

Planetenräder 13 und einen Steg 14. Das den Abtrieb 15 bildende Getriebeelement wird vom Hohlrad 26 des Planetenradsatzes 27 gebildet. Die Kopplung erfolgt durch Realisierung einer drehfesten Verbindung mittels Form- und Kraftschluß. Die drehfeste Verbindung ist hier mit 33 bezeichnet.

5 Diese wird durch das Ineinandergreifen zueinander komplementär ausgeführter Mitnahmeelemente 18 und 19 am Hohlrad 26 und dem ersten Kegelrad 8 realisiert. Dafür wird das Kegelrad 8 mit einer entsprechenden Außenverzahnung 28 ausgeführt, die mit einer dazu komplementären Innenverzahnung 29 am Hohlrad 26 in Eingriff bringbar ist. Vorzugsweise wird

10 dazu gleich die ohnehin am Hohlrad 26 vorgesehene Innenverzahnung 29 genutzt. Das Hohlrad ist zu diesem Zweck lediglich in axialer Richtung in Einbaulage in der Getriebebaueinheit 1 betrachtet verlängert ausgeführt, so daß neben den Planetenrädern 34 des Planetenradsatzes 27 das Hohlrad mit der Außenverzahnung 28 des Kegelrades 8 kämmt. Das Kegelrad 8 weist zu

15 diesem Zweck in einem zweiten Teilbereich 35, welcher frei von der Kegelverzahnung ist, eine entsprechend ausgeführte Außenverzahnung 28 auf.

Dem Winkeltrieb 4 ist des weiteren der Gehäuseteil 7 zugeordnet, welcher den Winkeltrieb 4 umschließt und der in Einbaulage in Verbindung mit dem Grundgehäuse 6 eine bauliche Einheit bildet. Zur Realisierung einer vormontierbaren Baueinheit weist der Winkeltrieb 4 entsprechende Lageranordnungen 36 und zur Abstützung eine Achse 37, welche ortsfest in dem Gehäuseteil 7 angeordnet ist, auf. Der Gehäuseteil 7 kann einteilig,

20 jedoch auch wie in der Figur 1 dargestellt mehrteilig ausgeführt sein. Die mehrteilige Ausführung wird dabei zur Vereinfachung der Montage bevorzugt.

Die Ausführung des Winkeltriebes 4 als modulare Baueinheit bietet den Vorteil, daß diese als Gesamtheit auf einfache Art und Weise in die

30 Gesamtgetriebebaueinheit 1 integrierbar ist. Dies erfolgt durch Ineinanderschieben und damit Ineingriffbringen der Außenverzahnung 28 und

der Innenverzahnung 29 des Hohlrades. Die Sicherung gegen Verschiebung in axialer Richtung erfolgt durch die Anbindung des ersten Kegelrades 8 am Gehäuseteil 7 und der zur Realisierung der Gesamtgetriebebaueinheit 1 erforderlichen Verbindung zwischen dem Gehäuseteil 7 und dem Grundgetriebegehäuse 6 der Getriebegrundeinheit 25. Zusätzliche Sicherungselemente sind nicht erforderlich.

Die Figuren 2a und 2b verdeutlichen in schematisch vereinfachter Darstellung die Lagerung der Getriebeausgangswelle A für zwei unterschiedliche Winkel zwischen der Getriebeeingangswelle E und der Getriebeausgangswelle A. Die mit I bezeichnete Variante entspricht dabei einem Winkel α_1 zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A von 60° , während die mit II bezeichnete Variante die Lagerung bezeichnet, welche für eine Anordnung der Getriebeausgangswelle A zur Getriebeeingangswelle E einem Winkel α_2 von 80° entspricht.

Der Getriebegehäuseteil 7 weist des weiteren eine Durchgangsöffnung 23 auf, welche den Ausgang der Getriebeausgangswelle A ermöglicht. Vorzugsweise ist für alle Getriebegehäuseteil 7 ein konstanter theoretischer Öffnungsbereich 23 vorgesehen. Die maximale Größe entspricht dabei dem von der Getriebeausgangswelle A theoretisch überstreichbarem Winkelbereich α .

Der Getriebegehäuseteil 7 ist kraft- und/oder formschlüssig mit dem Getriebegehäuse 6 verbindbar. Vorzugsweise erfolgt die Koppelung über Schraub- und/oder Steckverbindungen. Die zur Realisierung der Verbindung erforderlichen Ausnehmungen und Durchgangsöffnungen am Getriebegrundgehäuse 6 und am Getriebegehäuseteil 7 sind vorzugsweise derart ausgeführt, daß eine Drehbarkeit in Umfangsrichtung der Getriebebaueinheit 1 betrachtet möglich ist, um somit unterschiedliche Anordnungen der Kegelradstufe 3, insbesondere des zweiten Kegelrades 9 und damit des Winkeltriebes 4 bezogen auf die Einbaulage der

Getriebebaueinheit und damit des Getriebegehäuses 5 gegenüber letzterem zu realisieren. Mögliche Stellungen sind als Beispiel in den Figuren 3 für eine Ansicht A entsprechend Fig. 1 oder 2 dargestellt. Diese Möglichkeit ist besonders dann von enormer Bedeutung, wenn das Getriebegehäuse 5 einen bestimmten Aufbau aufweist, welcher an eine bestimmte Einbaulage gebunden ist. Dies ist immer dann der Fall, wenn beispielsweise Rinnen oder Führungskanäle für Schmiermittel oder ähnliches vorzusehen sind. Die in der Fig. 3 bezogen auf die Einbaulage dargestellten Abtriebsmöglichkeiten sind jeweils mit A', A'' und A''' bezeichnet.

Die in den Figuren 1 und 2 beschriebene Ausführung des Getriebegehäuseteils 7 ermöglicht des weiteren eine von der konventionellen Art abweichende Ausbaulage des zweiten Kegelrades 9. Während bei konventionellen Ausführungen das zweite Kegelrad 9 in Richtung Symmetrieachse der Getriebeausgangswelle A ausgebaut wurde, besteht mit der erfindungsgemäßen Ausführung des Getriebegehäuseteils 7 die Möglichkeit, den Getriebegehäuseteil 7 zuerst vom übrigen Getriebegehäuse 5 zu lösen und nach Lösung der Getriebeausgangswelle A vom Kegelrad 9 dieses in seitlicher Richtung aus dem vom Getriebegehäuseteil 7 gebildeten Innenraum 11 heraus zu rollen. Dadurch wird es möglich, die gesamte Kegelradstufe 3 in axialer Richtung weiter in das Innere des Getriebegehäuses 5 zu versetzen, da der Getriebegehäuseteil 7 nicht mehr an die Größe des Bereiches der Durchgangsöffnung 23 der Getriebeausgangswelle A an eine Öffnung gebunden ist, die es auch erlaubt in dieser Richtung, das zweite Kegelrad 9 auszubauen.

Andere Möglichkeiten zur Realisierung des Ausbaus des zweiten Kegelrades 9 bedingen eine entsprechende Gestaltung der Öffnung 23. In einer alternativen, hier nicht dargestellten Ausführung für die Durchgangsöffnung der Getriebeausgangswelle A kann diese elliptisch ausgeführt werden. Die maximalste Abmessung entspricht dabei dem Außendurchmesser d_A des

zweiten Kegelrades 9. Beim Ausbau wird auch hier zuerst die Verbindung zwischen Getriebeausgangswelle A und zweitem Kegelrad 9 gelöst und das zweite Kegelrad 9 durch Kippen der elliptischen Öffnung zugeführt.

5 Die Ausgestaltung des Getriebegehäuses 5 entsprechend der Figuren 1 bis 3, insbesondere des Getriebegehäuseteils 7, ermöglicht die Schaffung eines Einheitsgehäuses, mittels welchem verschiedene Winkeltriebe 4 abgedeckt werden können. Lediglich die Ausgestaltung bzw. Fertigung und Bearbeitung der Innenkontur im Bereich des zweiten Kegelrades, welches mit der
10 Getriebeausgangswelle A gekoppelt ist, legt den Abtriebswinkel fest. Durch die Aufteilung des Gehäuses in ein Getriebegrundgehäuse 6 und einen sogenannten Getriebegehäuseteil 7 kann der Winkeltrieb 4 in axialer Richtung gegenüber konventionellen Ausführungen weiter in Richtung Getriebeeingangswelle verrückt werden. Die sehr kurze Bauweise erfolgt somit
15 über die Ebene der Anflanschung des gesamten Winkeltriebes. Die beschriebene bevorzugte Ausbauweise führt zu einer freien Gestaltung der Abtriebsseite, welche in einer kurzen und materialsparenden Bauweise resultiert. Die Grundgetriebebaueinheit ist ohne Winkeltrieb 4 prüfbar.

20 Die Fig. 4 verdeutlicht anhand von Beispielen mögliche Anwendungen einer erfindungsgemäß gestalteten Getriebebaueinheit 1 mit Einheitsgehäuse, umfassend das Getriebegrundgehäuse 6 und den Getriebegehäuseteil 7. Der Begriff Getriebegehäuseteil ist dabei nicht so zu verstehen, daß dieser einen vollständigen Abschluß ermöglicht, sondern dieser kann ebenfalls mit
25 Öffnungen versehen werden, welche wiederum über deckelförmige Elemente verschließbar sind.

Die Fig. 4.1 verdeutlicht den Einsatz der erfindungsgemäßen Getriebebaueinheit 1 in einem Busantrieb mit quer eingebauter
30 Antriebsmaschine 30 zum Antrieb einer Achse 31, welche zwischen zweiter und dritter Tür in einem Bus für den Busantrieb vorgesehen ist. Die

Antriebsmaschine 30 ist mit der Getriebebauereinheit 1 zum Zwecke der Drehmomenten-/Drehzahlwandlung gekoppelt, wobei die Abtriebswelle 32 des mechanischen Getriebeteiles koaxial zur Getriebeeingangswelle E verläuft. Der Achsantrieb erfolgt hier über den Winkeltrieb 4.51 mittig auf die Achse 31. Der Winkeltrieb 4.51 nimmt dabei einen Winkel von 60 oder 65° ein. Diese Ausführung ist insbesondere für Rechtsverkehr geeignet.

Die Fig. 4.2 verdeutlicht eine Ausführung entsprechend Fig. 4.1 in schematisch vereinfachter Darstellung anhand einer Ansicht auf einen Busantrieb. Auch hier ist die Antriebsmaschine 30 quer eingebaut und der Achsantrieb erfolgt ebenfalls mittig. Die Ausführung unterscheidet sich gegenüber der in der Fig. 4.1 beschriebenen durch eine Änderung der Kraftflußrichtung zwischen Antriebsmaschine 30 und Getriebebauereinheit 1. Diese Ausführung ist insbesondere für Linksverkehr geeignet.

Die Figuren 4.3 und 4.4 verdeutlichen Einsatzbeispiele in sogenannten Niederflurbusantrieben, wobei die Anordnung der Antriebsmaschine 30 wiederum quer zur Fahrtrichtung erfolgt und der Antrieb der Portalachse 31 außermittig, d.h. versetzt, über einen Winkeltrieb 4.53 bzw. 4.54 erfolgt. Die Ausführung in der Fig. 4.3 ist dabei für Rechtsverkehr und die Ausführung in der Fig. 4.4 für Linksverkehr geeignet. Der Winkeltrieb, d.h. der Winkel zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A beträgt hier 80°.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|----|-----------------------------------|
| | E | Getriebeeingangswelle |
| 5 | A | Getriebeausgangswelle |
| | 1 | Getriebebaueinheit |
| | 2 | mechanischer Getriebeteil |
| | 3 | Kegelradstufe |
| | 4 | Winkeltrieb |
| 10 | 5 | Getriebegehäuse |
| | 6 | Getriebegrundgehäuse |
| | 7 | Getriebegehäuseteil |
| | 8 | erstes Kegelrad |
| | 9 | zweites Kegelrad |
| 15 | 10 | Schnittpunkt der Symmetrieachsen |
| | 11 | Innenraum |
| | 12 | Sonnenrad |
| | 13 | Planetenräder |
| | 14 | Steg |
| 20 | 15 | Abtrieb des Grundgetriebes |
| | 16 | Außenumfang des ersten Kegelrades |
| | 17 | Innenumfang Hohlrad |
| | 18 | Mitnahmeelemente |
| | 19 | Mitnahmeelemente |
| 25 | 23 | Durchgangsöffnung |
| | 25 | Grundgetriebebaueinheit |
| | 26 | Hohlrad |
| | 27 | Planetenradsatz |
| | 28 | Außenverzahnung |
| 30 | 29 | Innenverzahnung |
| | 33 | drehfeste Verbindung |

- 34 Planetenräder
- 35 zweiter Teilbereich des Kegelrades
- 36 Lageranordnung
- 37 Achse

5

F_{81} , F_{82} und F_{91} , F_{92} - Flankenlinien der Verzahnungen der Kegelräder

Ansprüche

1. Getriebebaueinheit

5 1.1 mit einer Getriebeeingangswelle (E) und einer Getriebeausgangswelle (A) und einer, zwischen Getriebeeingangswelle (E) und Getriebeausgangswelle (A) angeordneten Getriebegrundbaueinheit (25), welche mit einem Winkeltrieb (4) gekoppelt ist;

10 1.2 der Winkeltrieb (4) umfaßt wenigstens eine Kegelradstufe (3) mit einem ersten Kegelrad (8) und einem zweiten Kegelrad (9), wobei das zweite Kegelrad (9) mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist;

15 1.3 mit einem Getriebegehäuse (5), umfassend wenigstens ein, die Getriebegrundbaueinheit (25) umschließendes Grundgetriebegehäuse (6), welches mit einem Gehäusedeckel in Form eines, den Winkeltrieb (4) wenigstens teilweise umschließenden Getriebegehäuseteiles (7) verbindbar ist;

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

20 1.4 das erste Kegelrad (8) des Winkeltriebes (4) und ein den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildendes Getriebeelement der Grundgetriebebaueinheit (25) sind unmittelbar miteinander drehfest verbunden und räumlich nahe beieinander angeordnet;

25 1.5 die Getriebegrundbaueinheit (25) ist frei von Elementen zur Erzeugung einer sich am Gehäusedeckel an der Gehäusewand abstützenden Axialkraft.

30 2. Getriebebaueinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

die Grundgetriebebaueinheit (25) umfaßt wenigstens einen Planetenradsatz (27) mit wenigstens einem Hohlrad (26), einem

*axialkraft.
frei
gehäuse
25*

*Kegelrad =
Hohlradbindung
f. 1*

Sonnenrad (12), Planetenrädern (13) und einem Steg (14) oder einen Stirnradsatz;

- 2.2 der Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) wird von einem Element des Planetenradsatzes (27) oder des Stirnradsatzes gebildet.

5

3. *siehe 2.* Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Realisierung der drehfesten Verbindung durch Ausführung zueinander komplementärer Mitnahmeelemente, welche miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, an den als Abtrieb (15) fungierenden Getriebeelementen und dem ersten Kegelrad (8) erfolgt.

10

4. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeelemente am ersten Kegelrad (8) und/oder dem den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und der entsprechend dafür vorgesehenen komplementären Mitnahmeelemente am den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und/oder ersten Kegelrad (8) in axialer Richtung bezogen auf den Verlauf der Getriebeachse, insbesondere der Getriebeeingangswelle (E) in Einbaulage betrachtet ausgebildet und ausgerichtet sind.

15

20

5. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmeelemente am ersten Kegelrad (8) und/oder dem den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und der entsprechend dafür vorgesehenen komplementären Mitnahmeelemente am den Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) bildenden Getriebeelement und/oder ersten Kegelrad (8) in radialer Richtung bezogen auf den Verlauf der Getriebeachse, insbesondere der Getriebeeingangswelle (E) in Einbaulage betrachtet ausgebildet und ausgerichtet sind.

25

30

6. Getriebebaueinheit nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

6.1 die Mitnahmeelemente sind im Bereich des Innenumfanges des den Abtrieb (15) bildenden Getriebeelementes ausgebildet;

6.2 die dazu komplementären Mitnahmeelemente am ersten Kegelrad (8) sind im Bereich dessen Außenumfanges (16) angeordnet.

7. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

7.1 daß der Abtrieb (15) der Grundgetriebebaueinheit (25) vom Hohlrad (26) des Planetenradsatzes (27) gebildet wird;

7.2 die Mitnahmeelemente werden von einer zur Innenverzahnung (29) des Hohlrades (26) komplementären Außenverzahnung (28) am ersten Kegelrad (8) gebildet, wobei das Hohlrad (26) eine Verlängerung in axialer Richtung aufweist, welche frei vom Eingriff der Planetenräder (13) ist und das erste Kegelrad (8) einen Teilbereich (35) aufweist, der frei von einer Kegelverzahnung ist.

8. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtrieb (15) der Getriebegrundeinheit (25) von einem Getriebeelement in Form eines Sonnenrades (12) oder eines Steges (14) des Planetenradsatzes (27) oder einem Stimrad gebildet wird.

9. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- der die Getriebebaueinheit wenigstens im Bereich des Winkeltriebes (4) umschließende Getriebegehäuseteil (7) ist derart ausgebildet, daß dieser für alle theoretisch möglichen Winkelabtriebe mit den folgenden Merkmalen:

- Übersetzung i ist nahezu konstant

- und Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder nahezu identisch

identische Außenabmessungen aufweist; wobei die unterschiedlichsten Lagerwinkel für die Getriebeausgangswelle (A) durch eine austauschbare Einrichtung zur Aufnahme der Lagerungen für das zweite Kegelrad (9) und/oder der Getriebeausgangswelle (A) realisiert werden.

10. Getriebebaueinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebegehäuseteil (7) als einteiliges Bauelement ausgeführt ist.
11. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebegrundbaueinheit (25) einen hydrodynamischen und einen mechanischen Getriebeteil umfaßt.
12. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkeltrieb (4) und der, diesen wenigstens teilweise umschließende Gehäuseteil (7) zu einer modularen Einheit zusammenfaßbar sind.
14. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung der miteinander kämmenden Kegelräder als Geradverzahnung ausgeführt ist.
15. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung der miteinander kämmenden Kegelräder der Kegelradstufe als Schrägverzahnung ausgeführt ist.
16. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kegelräder der Kegelradstufe Verzahnungselemente mit konstanter Zahnhöhe aufweisen.

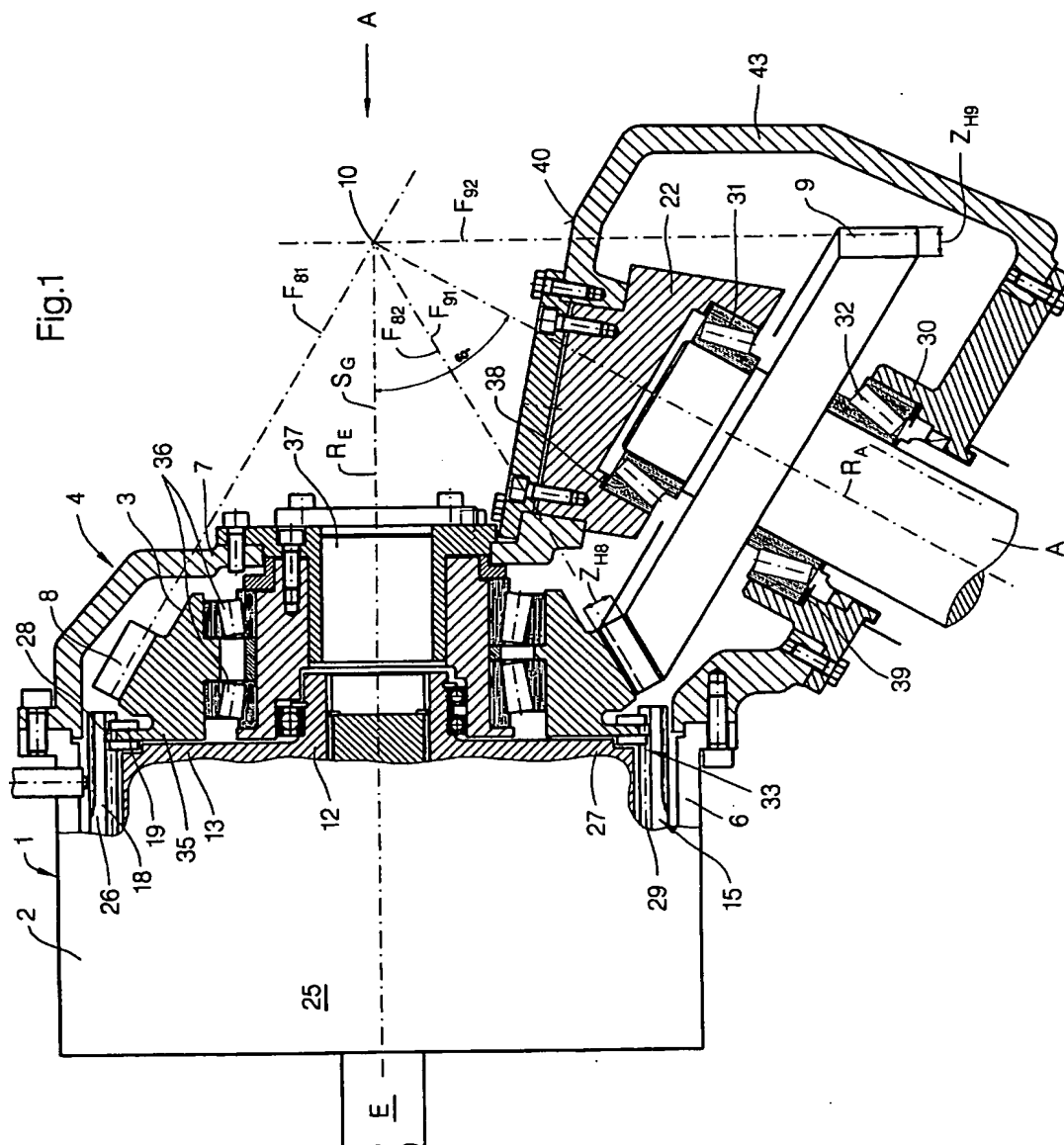
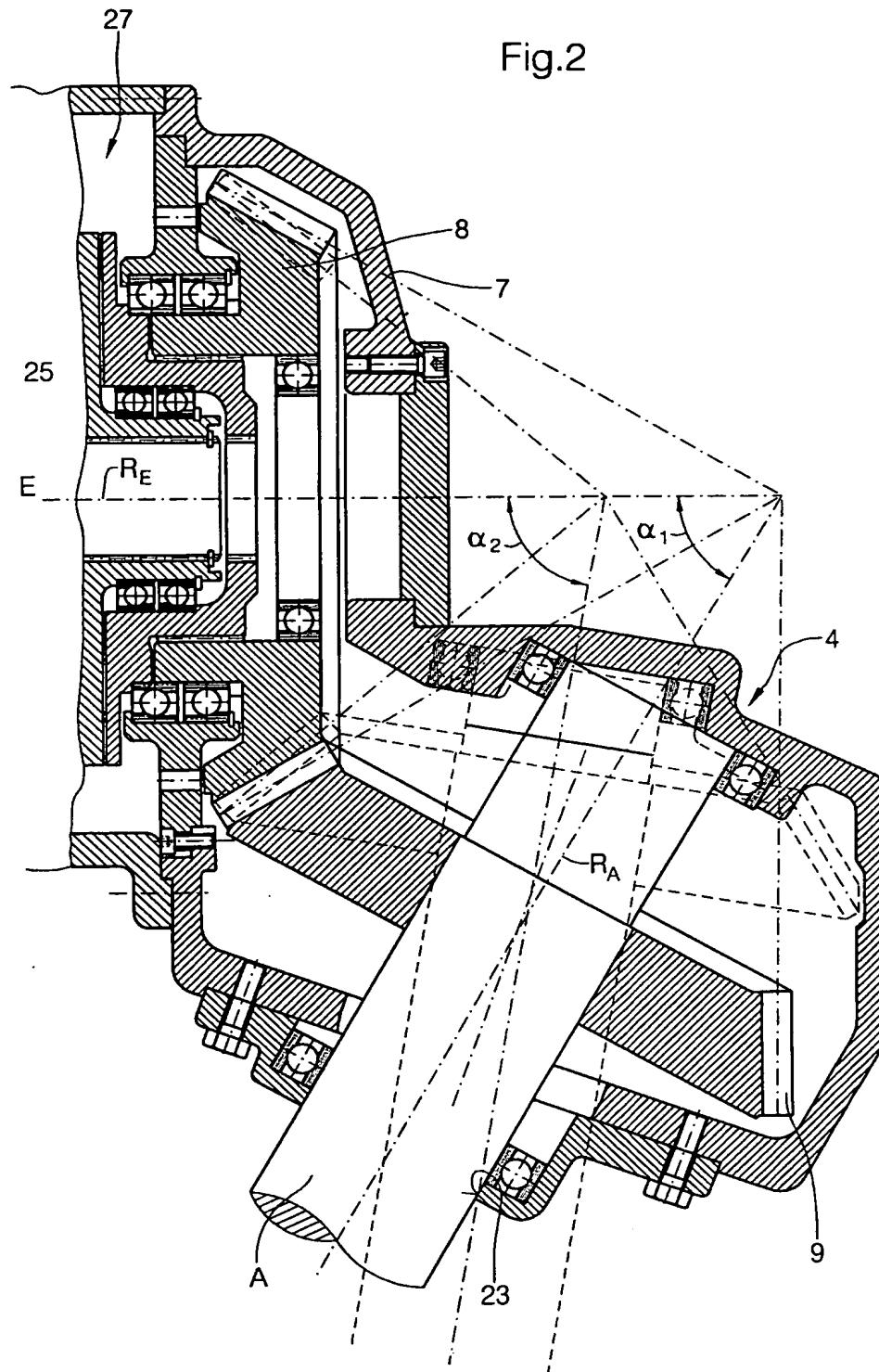
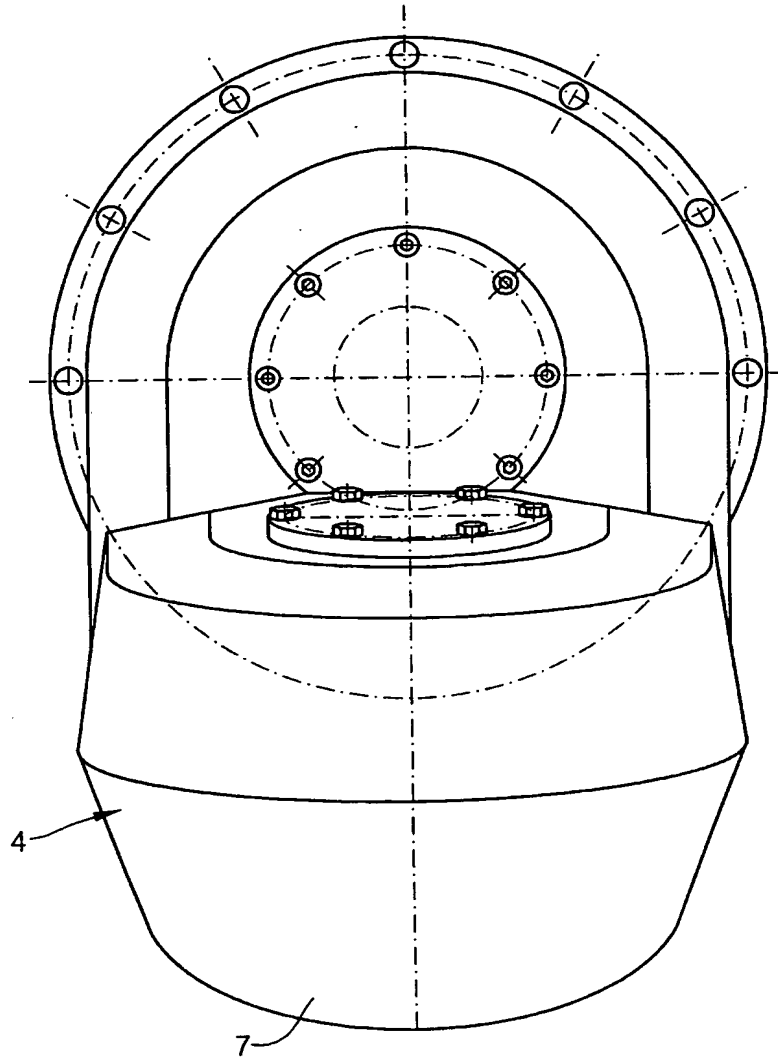


Fig.2



ERSATZBLATT (REGEL 26)

Fig.3



4/4

Fig.4.1

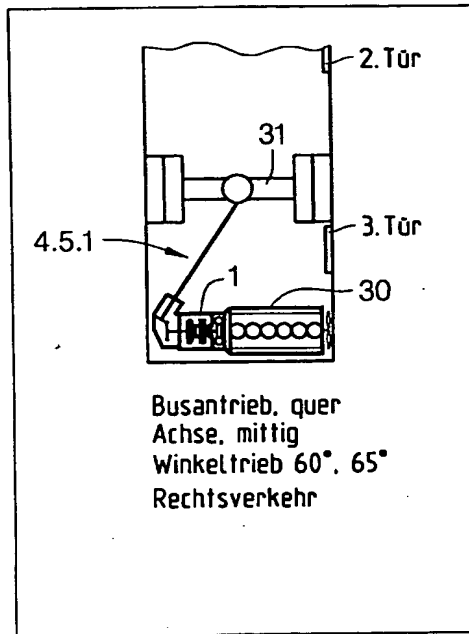


Fig.4.2

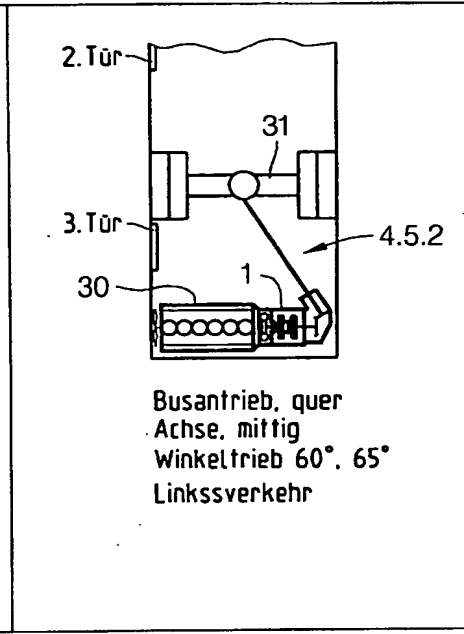


Fig.4.3

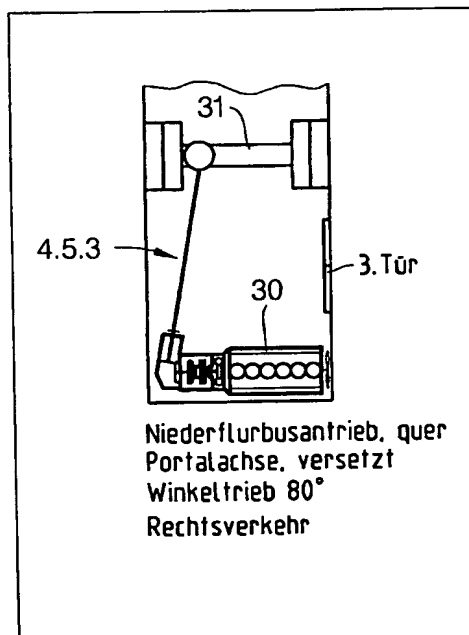
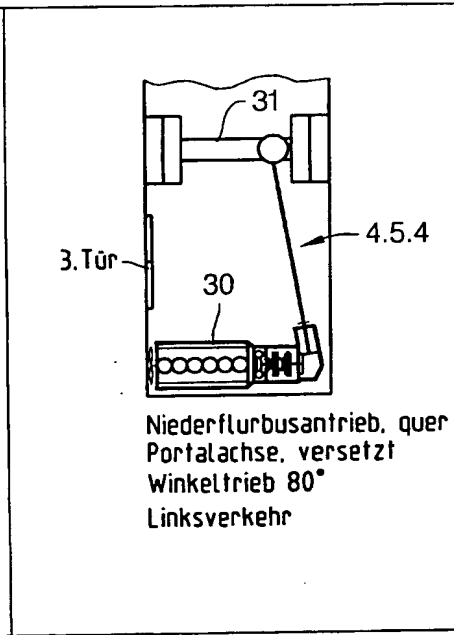


Fig.4.4



INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Intern Kennzeichen ...

PCT/EP 00/08754

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H57/02 F16H1/14 B60K17/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | EP 0 118 098 A (DEERE & CO) 12. September 1984 (1984-09-12) Seite 4, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 22; Abbildung 1 | 1 |
| A | US 4 553 624 A (YOSHII TAKASHI) 19. November 1985 (1985-11-19) Zusammenfassung; Abbildungen 2,5 | 1 |
| A | GB 2 000 734 A (PONT A MOUSSON) 17. Januar 1979 (1979-01-17) Seite 1, Zeile 6 - Zeile 75; Abbildungen 1,2 | |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daehnhardt, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Zeichen

PCT/EP 00/08754

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| EP 0118098 A | 12-09-1984 | CA 1211300 A DE 3461856 D JP 59164436 A ZA 8401482 A | 16-09-1986 05-02-1987 17-09-1984 30-10-1985 |
| US 4553624 A | 19-11-1985 | KEINE | |
| GB 2000734 A | 17-01-1979 | FR 2395855 A DE 2828204 A SE 7806941 A | 26-01-1979 04-01-1979 31-12-1978 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No. ...

PCT/EP 00/08754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16H57/02 F16H1/14 B60K17/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | EP 0 118 098 A (DEERE & CO) 12 September 1984 (1984-09-12) page 4, line 1 -page 3, line 22; figure 1 | 1 |
| A | US 4 553 624 A (YOSHII TAKASHI) 19 November 1985 (1985-11-19) abstract; figures 2,5 | 1 |
| A | GB 2 000 734 A (PONT A MOUSSON) 17 January 1979 (1979-01-17) page 1, line 6 - line 75; figures 1,2 | |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 December 2000

Date of mailing of the international search report

19/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fac (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Search No. ...

PCT/EP 00/08754

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| EP 0118098 A | 12-09-1984 | CA 1211300 A DE 3461856 D JP 59164436 A ZA 8401482 A | 16-09-1986 05-02-1987 17-09-1984 30-10-1985 |
| US 4553624 A | 19-11-1985 | NONE | |
| GB 2000734 A | 17-01-1979 | FR 2395855 A DE 2828204 A SE 7806941 A | 26-01-1979 04-01-1979 31-12-1978 |